



**PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN SISTEM *BACKEND* APLIKASI
MANAJEMEN PELATIHAN FISIK DI PPOP JAKARTA
MENGUNAKAN METODE SCRUM DAN ALGORITMA *RULE-BASED
ADAPTIVE INTENSITY RECOMMENDER (RAIR)***

LAPORAN TUGAS AKHIR



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN SISTEM *BACKEND* APLIKASI
MANAJEMEN PELATIHAN FISIK DI PPOP JAKARTA
MENGUNAKAN METODE SCRUM DAN ALGORITMA *RULE-BASED
ADAPTIVE INTENSITY RECOMMENDER* (RAIR)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

41521010042

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Salmaan Alfarisi
NIM : 41521010042
Program Studi : Teknik Informatika
Perancangan dan Pembangunan Sistem
Backend Aplikasi Manajemen Pelatihan Fisik
Judul Proposal Penelitian : di PPOP Jakarta Menggunakan Metode Scrum
dan Algoritma *Rule-Based Adaptive Intensity
Recommender* (RAIR)

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Proposal Penelitian saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 19 Juli 2025



Muhammad Salmaan Alfarisi

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Salmaan Alfarisi
NIM : 41521010042
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perancangan dan Pembangunan Sistem
Backend Aplikasi Manajemen Pelatihan Fisik
di PPOP Jakarta Menggunakan Metode Scrum
dan Algoritma *Rule-Based Adaptive Intensity
Recommender* (RAIR)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing	: Siti Maesaroh, S.Kom., M.T.I.	()
NIDN	: 0413059003	
Ketua Penguji	: Afiyati, Dr., S.Si, MT	()
NIDN	: 0316106908	
Penguji 1	: Dwi Anindyani Rochmah, ST, MTI	()
NIDN	: 011057801	
Penguji 2	: Dwiki Jatikusumo, S.Kom, M.Kom	()
NIDN	: 0301128903	

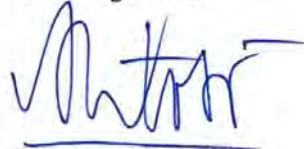
Jakarta, 19 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi


Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN : 0320037002


Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Siti Maesaroh, S.Kom., M.T.I., selaku dosen pembimbing MPTI dan TA yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan proposal penelitian ini terjadwal dengan baik.
5. Pak Muhammad Razzie Prima Amien S.Or., selaku Pelatih Fisik Atlet Panahan di Pusat Pelatihan Olahraga Pelajar (PPOP) Jakarta yang telah membagi ilmu dan waktunya dalam membantu penelitian ini sampai selesai
6. Kedua Orang Tua saya yang selalu mendukung dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana..
7. Semua teman kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kasih.

Jakarta, 19 Juli 2025



Muhammad Salmaan Alfarisi



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Salmaan Alfarsi
NIM : 41521010042
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perancangan dan Pembangunan Sistem
Backend Aplikasi Manajemen Pelatihan Fisik
di PPOP Jakarta Menggunakan Metode Scrum
dan Algoritma *Rule-Based Adaptive Intensity
Recommender* (RAIR)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 Juli 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Salmaan
Alfarsi

ABSTRAK

Nama : Muhammad Salmaan Alfarisi
NIM : 41521010042
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perancangan dan Pembangunan Sistem *Backend*
Aplikasi Manajemen Pelatihan Fisik di PPOP Jakarta
Menggunakan Metode Scrum dan Algoritma *Rule-Based Adaptive Intensity Recommender* (RAIR)
Dosen Pembimbing : Siti Maesaroh, S.Kom., M.T.I.

Manajemen data merupakan komponen penting dalam pengelolaan informasi, terutama data atlet yang membutuhkan akurasi dan efisiensi dalam penyusunannya. Saat ini, Pelatih fisik atlet panahan di instansi PPOP masih menggunakan metode pencatatan data fisik atlet secara manual, yang mana kurang efektif, memakan banyak waktu, dan rentan terjadi kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem *Backend* yang dapat mendukung aplikasi sistem manajemen data atlet panahan, sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan pengelolaan data. Perancangan sistem ini menggunakan arsitektur MVC, yang mengutamakan pemisahan antara *View*, *Controller*, *Model*, dan *Database*, serta menerapkan metode pengembangan Scrum untuk memastikan proses pengembangan aplikasi yang adaptif dan iteratif. Adapun juga perancangan dan penerapan Algoritma *Rule-Based Adaptive Intensity Recommender* (RAIR) yang berdasarkan data *heart rate* (HR) target dan aktual, kemudian menghitung selisih persentase HR ($\Delta \text{HR}\%$) untuk memberikan rekomendasi intensitas latihan yang disesuaikan dengan jenis biomotorik dari tiap item latihan seperti *strength*, *endurance*, *strength endurance*, *balance*, dan *flexibility*. Hasil yang didapat menunjukkan, Aplikasi manajemen pelatihan fisik dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pelatih. Algoritma yang diterapkan memiliki kemampuan untuk memberikan rekomendasi intensitas yang lebih personal dan terstruktur, serta berpotensi untuk membantu pelatih dalam mengambil keputusan latihan yang tepat dan efisien.

Kata kunci: RAIR, heart rate, Scrum, Arsitektur MVC, biomotorik latihan, Rekomendasi intensitas, Laravel

ABSTRACT

Nama : Muhammad Salmaan Alfarisi
NIM : 41521010042
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perancangan dan Pembangunan Sistem *Backend*
Aplikasi Manajemen Pelatihan Fisik di PPOP Jakarta
Menggunakan Metode Scrum dan Algoritma *Rule-Based Adaptive Intensity Recommender* (RAIR)
Dosen Pembimbing : Siti Maesaroh, S.Kom., M.T.I.

Data management is an important component in information management, especially athlete data that requires accuracy and efficiency in its preparation. Currently, archery athlete physical trainers at PPOP institutions still use manual methods of recording athlete physical data, which is less effective, time consuming, and prone to errors. This study aims to design a Backend System that can support the application of an archery athlete data management system, as a solution to improve the efficiency and accuracy of data management. The design of this system uses the MVC architecture, which prioritizes the separation between View, Controller, Model, and Database, and applies the Scrum development method to ensure an adaptive and iterative application development process. There is also the design and implementation of the Rule-Based Adaptive Intensity Recommender (RAIR) Algorithm which is based on target and actual heart rate (HR) data, then calculates the difference in HR percentage (delta HR%) to provide recommendations for training intensity that is adjusted to the biomotor type of each training item such as strength, endurance, strength endurance, balance, and flexibility. The results obtained show that the physical training management application can be used according to the needs of the trainer. The applied algorithm has the ability to provide more personalized and structured intensity recommendations, and has the potential to assist trainers in making appropriate and efficient training decisions.

Kata kunci: RAIR, heart rate, Scrum, MVC Architecture, exercise biomotoric, Intensity Recommendation, Laravel

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Teori Pendukung	9
2.2.1 Perancangan Sistem.....	9
2.2.2 Arsitektur MVC.....	10
2.2.3 Arsitektur SPA	10
2.2.4 Metodologi Agile Scrum	10
2.2.5 Algoritma RAIR	10
2.2.6 Arsitektur Two-tier.....	11
2.2.7 Database MySQL	11
2.3 Gap Penelitian	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis Penelitian.....	13
3.2 Tahapan Penelitian.....	13
3.2.1 Penyesuaian Pengembangan Scrum	15

3.2.2	Product Backlog	18
3.3	Component Diagram	19
3.4	Usecase Diagram.....	21
3.5	Activity Diagram	23
3.5.1	Lihat Program Latihan.....	24
3.5.2	Buat Program Latihan	24
3.5.3	Edit Program Latihan	26
3.5.4	Hapus Program Latihan	28
3.5.5	Lihat Jadwal Latihan dan Tes.....	29
3.5.6	Buat Jadwal Latihan	29
3.5.7	Edit Jadwal Latihan	31
3.5.8	Hapus Jadwal Latihan	33
3.5.9	Input Hasil Latihan	34
3.5.10	Lihat Hasil Latihan	35
3.6	Sequence Diagram	35
3.6.1	Autentikasi Akun.....	36
3.6.2	Registrasi Akun	37
3.6.3	Lihat Atlet.....	38
3.6.4	Buat Atlet	39
3.6.5	Edit Atlet	40
3.6.6	Hapus Atlet.....	41
3.6.7	Lihat Program Latihan.....	42
3.6.8	Buat Program Latihan	43
3.6.9	Edit Program Latihan	44
3.6.10	Hapus Program Latihan	45
3.6.11	Lihat Jadwal Latihan dan Tes	46
3.6.12	Buat Jadwal Latihan	47
3.6.13	Edit Jadwal Latihan.....	50
3.6.14	Hapus Jadwal Latihan	52
3.6.15	Input Hasil Latihan	53
3.6.16	Lihat Hasil Latihan	54
3.7	Class Diagram	54
3.8	Entity Relationship Diagram.....	58
3.9	Algoritma RAIR.....	63
BAB IV PEMBAHASAN		70
4.1	Gambaran Implementasi Sistem	70
4.1.1	User Story	70
4.1.2	Status Pembangunan Aplikasi	71
4.2	Implementasi fitur-fitur utama	72
4.2.1	Autentikasi.....	72
4.2.2	Manajemen Data Atlet.....	83

4.2.3 Manajemen Data Program Latihan.....	93
4.2.4 Manajemen Jadwal Latihan.....	111
4.2.5 Input Jadwal Latihan dan Hasil Latihan Fisik.....	148
4.2.6 Implementasi Algoritma RAIR	157
4.3 Hasil Pengujian Sistem	166
4.3.1 Hasil Pengujian Black-Box	167
4.3.2 Hasil Pengujian White-Box.....	172
4.3.3 Perbandingan Grafik Heart Rate	175
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	176
5.1 Kesimpulan	176
5.2 Saran	176
DAFTAR PUSTAKA.....	177
LAMPIRAN.....	183
Lampiran 1 Kartu Asistensi	183
Lampiran 2 Curriculum Vitae	184
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....	185
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	187
Lampiran 5 Form Revisi Dosen Penguji.....	189
Lampiran 6 Surat Ijin Riset Perusahaan.....	191
Lampiran 7 Hasil Cek Turnitin.....	192
Lampiran 8 Lembar Persetujuan Sidang.....	193



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	5
Tabel 3.1 Gambaran Product Backlog	18
Tabel 3.2 Zona Fisiologis Atlet	65
Tabel 3.3 Pengaturan Rekomendasi HR selanjutnya	66
Tabel 3.4 Evaluasi Biomotorik Strength.....	67
Tabel 3.5 Evaluasi Biomotorik Endurance	68
Tabel 3.6 Kalimat Evaluasi Biomotorik Strength Endurance.....	68
Tabel 3.7 Kalimat Evaluasi Biomotorik Balance/Flexibility.....	69
Tabel 4.1 Gambaran Kebutuhan Pelatih	70
Tabel 4.2 Status penerapan fitur-fitur Aplikasi.....	71
Tabel 4.3 Endpoint URL Autentikasi	81
Tabel 4.4 Endpoint URL Manajemen Data Atlet	92
Tabel 4.5 Variabel-variabel Item Latihan	96
Tabel 4.6 Endpoint URL Manajemen Data Program Latihan	109
Tabel 4.7 Endpoint URL Manajemen Jadwal Latihan.....	146
Tabel 4.8 Endpoint URL Input dan Hasil Latihan	157
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Blackbox Autentikasi	167
Tabel 4.10 Hasil Uji Blackbox Fitur manajemen Atlet	168
Tabel 4.11 Hasil Uji Blackbox Fitur Manajemen Program Latihan.....	169
Tabel 4.12 Hasil Uji Blackbox Fitur Tes Fisik	170
Tabel 4.13 Hasil Uji Blackbox Latihan Fisik	171
Tabel 4.14 Hasil Uji Halaman Performa Atlet.....	172



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.2.1 Tahapan Penelitian Scrum secara umum	14
Gambar 3.2.2 Tahapan Penelitian Scrum yang telah disesuaikan	16
Gambar 3.3.1 Interaksi antar komponen Aplikasi	19
Gambar 3.4.1 Hubungan interaksi antara sistem dengan aktor	21
Gambar 3.5.1 Activity Diagram pelatih fisik melihat Program Latihan.....	24
Gambar 3.5.2 Activity Diagram pelatih fisik membuat Program Latihan.....	25
Gambar 3.5.3 Activity Diagram pelatih fisik memperbarui Program Latihan	27
Gambar 3.5.4 Activity Diagram pelatih fisik menghapus Program Latihan	28
Gambar 3.5.5 Activity Diagram pelatih fisik melihat Jadwal Latihan dan Tes....	29
Gambar 3.5.6 Activity Diagram pelatih fisik membuat Jadwal Latihan	30
Gambar 3.5.7 Activity Diagram pelatih fisik memperbarui Jadwal Latihan	32
Gambar 3.5.8 Activity Diagram pelatih fisik menghapus Jadwal Latihan	33
Gambar 3.5.9 Activity Diagram pelatih fisik mengisi Hasil Latihan	34
Gambar 3.5.10 Activity Diagram pelatih fisik melihat Hasil Latihan	35
Gambar 3.6.1 Sequence Diagram proses Autentikasi.....	36
Gambar 3.6.2 Sequence Diagram proses Registrasi Akun	37
Gambar 3.6.3 Sequence Diagram proses Lihat daftar Atlet	38
Gambar 3.6.4 Sequence Diagram proses pembuatan data Atlet.....	39
Gambar 3.6.5 Sequence Diagram proses pembaruan data Atlet.....	40
Gambar 3.6.6 Sequence Diagram proses penghapusan data Atlet.....	41
Gambar 3.6.7 Sequence Diagram proses lihat Program Latihan	42
Gambar 3.6.8 Sequence Diagram proses pembuatan program latihan	43
Gambar 3.6.9 Sequence Diagram proses pembaruan program latihan	44
Gambar 3.6.10 Sequence Diagram proses penghapusan program latihan.....	45
Gambar 3.6.11 Sequence Diagram proses melihat Jadwal latihan dan Tes.....	46
Gambar 3.6.12 Sequence Diagram tahapan awal pembuatan Jadwal Latihan.....	47
Gambar 3.6.13 Sequence Diagram tahapan kedua pembuatan Jadwal Latihan....	48
Gambar 3.6.14 Sequence Diagram tahapan ketiga pembuatan Jadwal Latihan ...	49
Gambar 3.6.15 Sequence Diagram tahapan terakhir pembuatan Jadwal Latihan.	50
Gambar 3.6.16 Sequence Diagram proses pembaruan Jadwal Latihan	51
Gambar 3.6.17 Sequence Diagram proses penghapusan Jadwal Latihan	52
Gambar 3.6.18 Sequence Diagram proses input hasil latihan.....	53
Gambar 3.6.19 Sequence Diagram proses melihat Hasil Latihan.....	54
Gambar 3.7.1 Class Diagram model yang digunakan pada Aplikasi.....	55
Gambar 3.8.1 Perancangan Skema Database.....	59
Gambar 3.9.1 Alur Algoritma RAIR	64
Gambar 4.2.1 Halaman Login Aplikasi	73
Gambar 4.2.2 Halaman Register Aplikasi	74
Gambar 4.2.3 Contoh verifikasi Email yang dikirim.....	74
Gambar 4.2.4 Halaman Homescreen	75
Gambar 4.2.5 Halaman Manajemen Atlet	83
Gambar 4.2.6 Halaman Pembuatan Atlet	84
Gambar 4.2.7 Halaman Manajemen Program Latihan	93
Gambar 4.2.8 Halaman awal pembuatan Program Latihan	94
Gambar 4.2.9 Halaman kedua Pembuatan Program Latihan	95
Gambar 4.2.10 Halaman edit Program Latihan	97
Gambar 4.2.11 Halaman Jadwal	111

Gambar 4.2.12 Halaman awal pembuatan jadwal latihan.....	112
Gambar 4.2.13 Halaman kedua pembuatan jadwal.....	113
Gambar 4.2.14 Halaman ketiga pembuatan jadwal	114
Gambar 4.2.15 Halaman keempat pembuatan jadwal latihan.....	115
Gambar 4.2.16 Penyesuaian item latihan untuk atlet.....	116
Gambar 4.2.17 Halaman input latihan fisik	148
Gambar 4.2.18 Tampilan form input latihan.....	149
Gambar 4.2.19 Halaman Hasil Latihan.....	156
Gambar 4.2.20 Hasil ekspor hasil latihan dalam file Excel.....	157
Gambar 4.2.21 Penerapan Algoritma RAIR pada halaman Performa Atlet.....	165
Gambar 4.2.22 Penerapan Algoritma RAIR pada halaman Edit Program Latihan	166
Gambar 4.3.1 Perbandingan Heart Target dengan Heart Rate Aktual.....	175



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN.....	183
Lampiran 1 Kartu Asistensi	183
Lampiran 2 Curriculum Vitae	184
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....	185
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	187
Lampiran 5 Form Revisi Dosen Penguji.....	189
Lampiran 6 Surat Ijin Riset Perusahaan.....	191
Lampiran 7 Hasil Cek Turnitin	192
Lampiran 8 Lembar Persetujuan Sidang.....	193

